



# G6 LEONARDO

● Анализ газов в неорганических веществах

# G6 LEONARDO – ЭКОНОМИЧНЫЙ контроль процессов с новым анализатором газов

## Руды, металлы, сплавы и керамика

Тысячелетиями металлы и сплавы играли заметную роль в эволюционной истории человечества и давали имена целым эпохам.

Три элемента – кислород (O), азот (N) и водород (H) – определяют качество, срок службы и механические свойства всех металлических материалов. В отличие от концентраций остальных элементов, составляющих сплавы, содержание O, N и H иногда значительно меняется во время всего производственного цикла от производства сырья до выпуска готовой продукции.

## Легкие элементы делают тяжелую работу

Даже при наличии в следовых количествах O, N и H оказывают очень существенное влияние на свойства материала. Однако низкие концентрации трудно анализировать спектральными методами из-за атомных свойств O, N и H. Так что же можно сделать?

Ответ прост: необходимо использовать метод восстановительного плавления. Никакой другой метод не обеспечивает лучших пределов обнаружения, надежности или стабильности.

## Оптимизировано с удобными функциями

G6 LEONARDO предназначен для анализа как отдельных газов (O, N, или H), так и двойных комбинаций (ON или OH). Он поставляется с предварительно настроенными методами для многих стандартных приложений, например, ON или H в стали и титане, O в меди, OH в магнитных материалах и порошках титанового сплава для аддитивного производства.

Поскольку эти порошки имеют высокую удельную поверхность, на качество итогового сырья влияют такой фактор, как старение порошка вследствие поглощения влаги и кислорода.

Каждая конфигурация G6 LEONARDO работает с использованием экономичного газа-носителя аргона. Используя технологию Smart Molecule Sequence™, G6 LEONARDO гарантирует надежные результаты.





Кислород



Азот



Водород

@ неорганика



### Чем отличается G6 LEONARDO от подобных анализаторов?

- G6 LEONARDO выполняет прямое и точное измерение всех газов, выходящих из образца в соотношении 1:1, без химического растворения, многократных измерений, математических поправок или специальных алгоритмов.
- G6 LEONARDO оснащается уникальной системой FusionControl для точного измерения температуры образца бесконтактным датчиком, что обеспечивает выход только тех газов, которые требуются для измерения ( $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2$  и  $\text{H}_2$ ), без побочных продуктов, таких как  $\text{CH}_4$ , либо другие газы (углеводороды).
- G6 LEONARDO может очень надежно измерять даже самые низкие концентрации водорода от нг/г (ppb).
- G6 LEONARDO не требует дорогих реагентов для определения кислорода, и можно использовать для анализа экономически выгодный аргон в качестве несущего газа.

### Каковы преимущества Smart Molecule Sequence™?

- Каждый из элементов анализируется в полном объеме: кислород – в виде  $\text{CO}$ , водород и азот – в виде  $\text{H}_2$  и  $\text{N}_2$ .
- Аргон или азот \*) могут использоваться в качестве стандартных газов вместо часто используемого, но дорогого и редкого газа гелия.
- Не только азот, но и водород прекрасно измеряются с использованием высокочувствительного термокондуктометрического детектора DualChannel (TCD) с отдельным каналом сравнения. Уникальная комбинация каналов с теплообменником гарантирует абсолютно одинаковую температуру анализируемого газа и газа сравнения.
- Точный контроль температуры приводит к уменьшению количества пыли, стабильности системы и более высокой производительности.
- Оптимизированный поток газа в системе атмосферного давления G6 LEONARDO устраняет необходимость в сложных системах компенсации потока. При использовании избыточного давления необходимо, чтобы высокие концентрации кислорода не влияли на результаты измерения азота.

**G6 LEONARDO – простота @ это лучшее**

\*) Несущий газ азот используется в режиме измерения H.

### Совершенная печь с устройством ввода пробы

- Надежное и не требующее обслуживания устройство ввода образцов без расходных деталей.
- Специальная уплотняющая прокладка предотвращает заклинивание.
- Разнообразные вставки в устройство ввода пробы позволяют использовать различные типы образцов и тиглей.
- Верхний и нижний электроды могут быть легко заменены.
- Непрерывное бесконтактное измерение температуры образца (FusionControl) только у Bruker.

### Высочайшая надежность и ЭКОномичность

В G6 LEONARDO используется система SampleCare™ для достижения наивысшего уровня надежности и экономичности в промышленном применении. SampleCare™ состоит из:

- привод EZDrive: движение нижнего электрода контролируется прямой обратной связью с модулем электронного движения, обеспечивающего безопасность. Автоматическая регулировка обеспечивает идеальный контакт между тиглем и электродом для защиты печи, тигля и оператора;
- устройство ввода пробы, интегрированное в печь с водяным охлаждением, защищает образец от нежелательного нагрева во время дегазации тигля;
- пылевая ловушка высокой емкости с фильтром для частиц.

### G6 LEONARDO оптимизирован для пользователя по следующим характеристикам:

- удлиненные трубки реагента для эффективного использования реагентов и гибкости для смешанных материалов;
- спеченные металлические фильтрующие элементы действуют как стоп-реагент, фильтр для твердых частиц для высокой точности и простоты в обслуживании;
- оптимизированная печь окисления обеспечивает улучшенный анализ азота и безопасную и простую эксплуатацию.



FusionControl для бесконтактного определения температуры образца в режиме реального времени имеется только у Bruker.



DualChannel TCD со встроенным теплообменником для одинаковой температуры аналитического газа и газа сравнения.



Улучшенная конструкция электрода для максимальной долговечности и удобства работы, а также для легкого обслуживания.



Экстрадлинные трубки для эффективного использования реагентов. Все реагенты расположены за дверью для быстрой, удобной и безопасной эксплуатации

# FusionControl & SampleCare™

## для высочайшей ТОЧНОСТИ и надежности

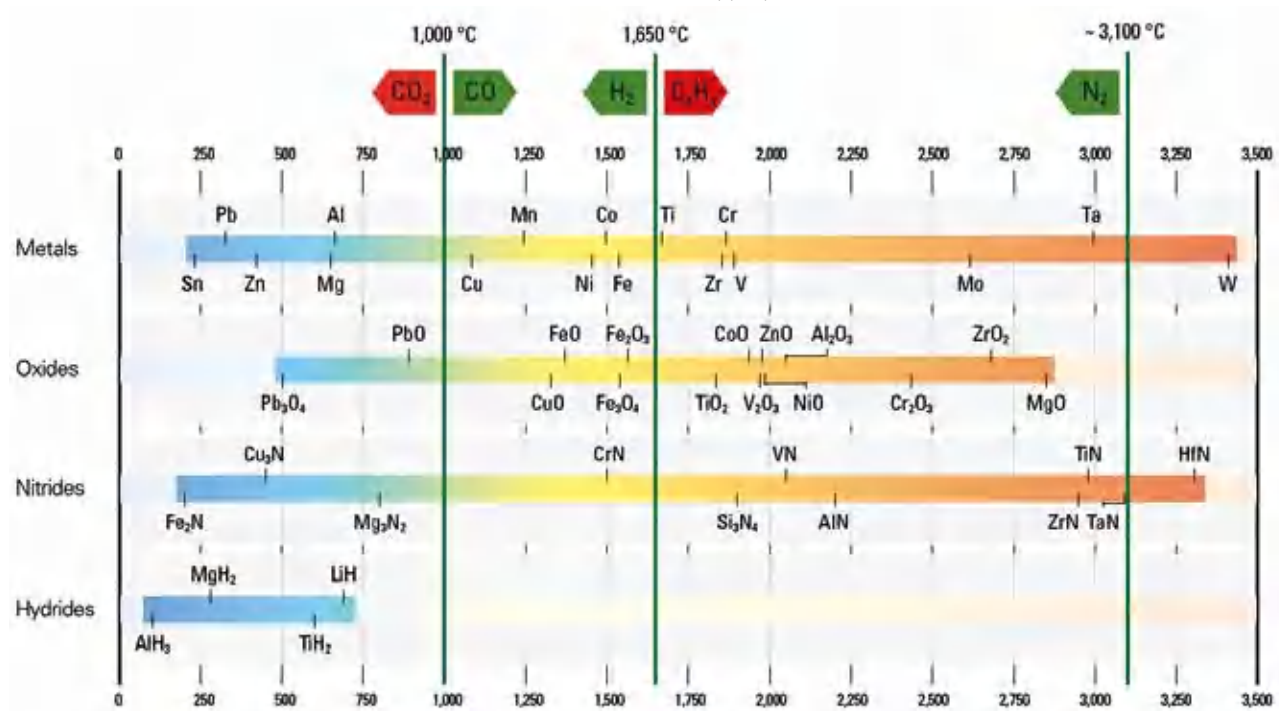
### FusionControl – температура имеет значение

Целью анализа является определение содержания в образце легких элементов O, N и H в следовых количествах с абсолютной точностью. Вот почему наш G6 LEONARDO использует Smart Molecule Sequence™ и измеряет CO, N<sub>2</sub> и H<sub>2</sub> напрямую, 1: 1, и с идеальными пределами обнаружения. Для нас анализ газов должен быть простым. Температура воздействия на образец является наиболее важным параметром для точного анализа.

Опция FusionControl в G6 LEONARDO предотвращает образование углеводородов и других нежелательных побочных продуктов, возникающих в результате чрезмерно высоких температур образца.

Благодаря точному контролю температуры образца с опцией FusionControl больше нет необходимости в традиционном подходе к нагреву образца до более высоких температур.

Точка плавления и исходящие газы



Не существует температуры, одинаково подходящей для измерения O, N и H, также в отношении подготовки образцов одновременные системы не могут оптимально работать для каждого из элементов одновременно.

# Технологические газы

# Электродная печь

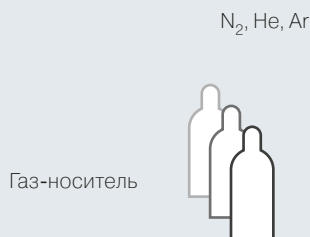
# SampleCare™

Газ-носитель:  
аргон, гелий: O, N;  
азот: H

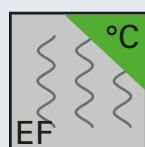


EZDrive

Фильтры от  
пыли и частиц



Электродная  
печь



Образец



Удаление  
пыли и  
частиц

- Гибкий выбор и простое переключение между газами-носителями.
- Измерение  $N_2$  с газом-носителем аргон: одно и то же аналитическое качество без ограничений, более доступная и более высокая надежность при поставке.
- Автоматический режим ожидания с минимальным потреблением газа.
- Интегрированная предварительная очистка газа-носителя.

- Усовершенствованная водоохлаждаемая электродная печь.
- Точный контроль температуры образца с FusionControl — эксклюзивно от Bruker.
- Легкая доступность и инновационный дизайн для высокой надежности, максимального времени безотказной работы и низких затрат на обслуживание.
- Рабочая зона удобно освещается светодиодами.

- Доступны дополнительные положения трубки реагента для улавливания галогенов или дополнительные емкости для улавливания пыли.

## SampleCare™

- Пылеуловитель большой емкости для увеличения времени до технического обслуживания.
  - Высокая эффективность фильтрации частиц.
- Встроенный в электродную печь:
- Нижний электрод с приводом EZDrive для повышения безопасности и надежности.
  - Экранированный вращающийся держатель образцов.

# ИК-детекторы (NDIR)



от нг/г до %

# Smart Molecule Sequence™

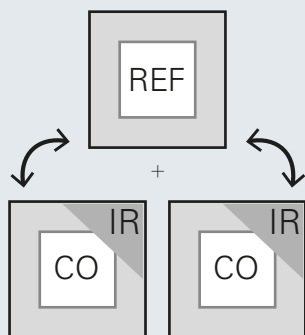
Исходящий = измеренный  
1:1 кислород  
1:1 азот  
1:1 водород

# Детектор теплопроводности (TCD)



от нг/г до %

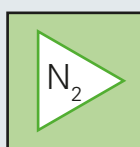
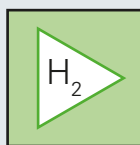
ИК-детекторы  
+  
Каналы сравнения



- Мощный ИК-детектор с двумя диапазонами измерения в стандартной комплектации.
- Диапазоны объединены в один элементный канал для легкой калибровки и высокого линейного динамического диапазона.
- Отсутствие дрейфа благодаря наличию канала сравнения.
- Надежность, отсутствие движущихся частей и новая технология детектирования.

## H<sub>2</sub> конфигурация

Удаление CO

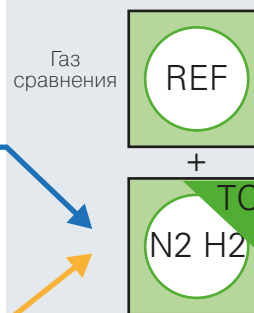


## N<sub>2</sub> конфигурация

удаление CO и H<sub>2</sub>

- 1:1 анализ газов, выходящих из образца, без изменений.
- Измерение кислорода без использования химикатов.
- Измерения для каждого элемента с оптимальной температурой и оптимизированной подготовкой пробы.
- Отсутствие разрушающего CO<sub>2</sub> и нежелательных углеводородов.

TCD  
+  
Каналы сравнения



от нг/г до %

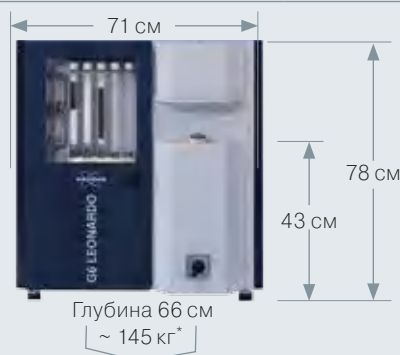
- Теплообменник для одинаковой температуры эталонного и аналитического газа.
- Программно оптимизируемый диапазон измерения TCD.

### В зависимости от конфигурации:

- Измерение N<sub>2</sub> с газом-носителем аргоном.
- Измерение H<sub>2</sub> высокочувствительным TCD.

## Обзор возможностей и преимущества

	Спецификация	Преимущества
<b>Образцы</b>		
Типы образцов	Неорганические, сухие, любой формы	Гибкость
Размеры образцов	Сечение 8 x 8 мм (кусочки, стружка, гранулы), доступны различные прободержатели	Широкий выбор образцов материалов
<b>Детекторы</b>		
Кислород	Мощный ИК-детектор для СО с двумя диапазонами измерения в стандартной комплектации, без движущихся частей	Надежная производительная система, не требующая обслуживания
Азот и водород	Термокондуктометрическая ячейка с регулируемым усилением	Надежность, регулируемые диапазоны без дрейфа
<b>Печь</b>	Водоохлаждаемая электродная печь с опцией контроля температуры (FusionControl)	Измерения при высоких температурах для огнеупоров, точный контроль температуры
<b>SampleCare™</b>		
EZDrive	Движение нижнего электрода с помощью надежного электронного модуля движения	Надежная, экономичная операция без расхода рабочего газа. Автоматическая регулировка с ограничением крутящего момента обеспечивает идеальный контракт тигля с электродом и безопасность для тигля, печи и оператора.
Устройство загрузки образца	Устройство загрузки образца с вращением, встроенное в печь с водяным охлаждением	Защищает чувствительные образцы от подводимого тепла и потерь водорода перед анализом. Позволяет измерять порошки без капсул.
Фильтрация частиц	Пылеуловитель большой емкости с последующей поточной фильтрацией частиц	Стабильные аналитические результаты, минимальное техническое обслуживание и защита компонентов
<b>Охлаждение водой</b>	4 л/мин. при давлении подачи 3 бар	Подключение к водопроводной воде, конструкция с электромагнитным клапаном, возможна установка чиллера
<b>Газ-носитель</b>	Ar (O, N), He (O, N), N <sub>2</sub> (H) каждый газ 99.995 % чистоты (99.9990 % – для анализа следовых количеств)	Гибкий выбор газа-носителя
<b>Уровень шума</b>	<55 дБ (А) пик	Наслаждайтесь тишиной
<b>Калибровка</b>	Одно- и многоточечная калибровка, расширенный алгоритм с расчетом ошибок и определением диапазонов	Простая одновременная калибровка всех диапазонов
<b>Реагенты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перхлорат магния.</li> <li>• Гидроксид натрия на подложке.</li> <li>• Оксид меди, редкоземельная основа (N-модель).</li> <li>• Реагент Шутца (H-модель).</li> </ul>	
<b>Источник питания</b>	400 - 480 В переменного тока ( $\pm 10\%$ ), 50 - 60 Гц, 32 А, 7 кВА, 1 фаза плюс N или 2 фазы, заземляющий провод 230 В переменного тока ( $\pm 10\%$ ), 50 - 60 Гц, 64 А, 7 кВА доступны в качестве опции	Совместимость конфигураций по всему миру
<b>Доступные модели</b>	Анализ отдельных газов O, N, H либо сочетаний ON, OH	Идеальный инструмент для контроля процесса и качества



\* В зависимости от конфигурации